

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. November 2002 (07.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/088523 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: E21D 20/00, (72) Erfinder; und
21/00 (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MOCIVNIK, Josef
[AT/AT]; Bachstrasse 12, A-8753 Fohnsdorf (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT02/00120 (74) Anwalt: MIKSOVSKY, Alexander; Miksovsky & Poll-
hammer OEG, Währinger Strasse 3, A-1096 Wien (AT).

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. April 2002 (23.04.2002) (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AU, CA, CN, CZ, HR,
HU, ID, JP, KP, KR, NO, PH, PL, RU, SG, SI, SK, TR, US,
YU, ZA.

(25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

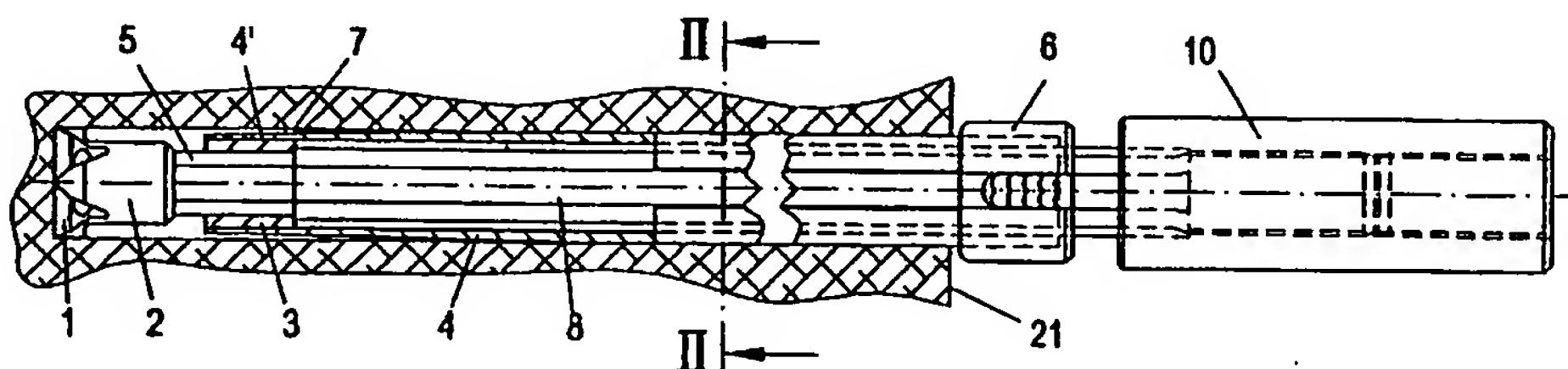
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
GM 327/2001 26. April 2001 (26.04.2001) AT
A 537/2002 5. April 2002 (05.04.2002) AT (Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht)

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): TECHMO ENTWICKLUNGS- UND VER-
TRIEBS GMBH [AT/AT]; Hauptstrasse 52, A-8753
Fohnsdorf (AT). Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DRILLING A HOLE AND FOR SECURING AN ANCHORAGE IN A BORE HOLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BOHREN EINES LOCHES UND ZUM FESTLEGEN EINER
VERANKERUNG IN EINEM BOHRLOCH



A1
WO 02/088523

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for the drilling, in particular the percussive or percussive rotary drilling of a hole (7) in earth or rock and for securing an anchorage in said hole. According to the invention, a bore hole (7) is created by a drill bit (1) mounted on a drill pipe (5) and a sliding sleeve (4) that surrounds the drill pipe (5) at a distance is simultaneously introduced. The invention is characterised in that a sliding sleeve (4) configured with a longitudinal slit (8) is introduced at least partially and rests substantially against the bore hole (7) during the drilling, whereby a reliable anchorage can be achieved with a simple construction by means of the sliding sleeve (4) with a longitudinal slit.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, eines Loches (7) in Boden- oder Gesteinsmaterial und Festlegen einer Verankerung in dem Loch, wobei durch eine an einem Bohrgestänge (5) gelagerte Bohrkrone (1) ein Bohrloch (7) gebildet wird und gleichzeitig ein das Bohrgestänge (5) in Abstand umgebendes Hüllrohr (4) eingebracht wird, ist vorgesehen, daß das mit einem Längsschlitz (8) ausgebildete Hüllrohr (4) wenigstens teilweise im wesentlichen in Anlage an das Bohrloch (7) während des Bohrens eingebracht wird, wodurch sich bei einfacher Aufbau eine zuverlässige Verankerung über das in Längsrichtung geschlitzte Hüllrohr (4) erzielen läßt.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BOHREN EINES LOCHES
UND ZUM FESTLEGEN EINER VERANKERUNG IN EINEM BOHRLOCH

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren
5 zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren,
eines Loches in Boden- oder Gesteinsmaterial und Festlegen
einer Verankerung in dem Loch, wobei durch eine an einem
Bohrgestänge gelagerte Bohrkrone ein Bohrloch gebildet wird
und gleichzeitig ein das Bohrgestänge in Abstand umgebendes
10 Hüllrohr eingebracht wird, sowie auf eine Vorrichtung zum
Bohren, insbesondere Schlag- oder Drehschlagbohren, von
Löchern in Boden- oder Gesteinsmaterial und zur Herstellung
einer Verankerung, wobei eine an einem Bohrgestänge gela-
gerte Bohrkrone ein Bohrloch ausbildet und ein das Bohrge-
15 stänge in Abstand umgebendes und an die Bohrkrone an-
schließendes Hüllrohr vorgesehen ist.

Im Zusammenhang mit der Herstellung eines Loches bzw. Bohr-
lochs in Boden- oder Gesteinsmaterial und einer nachträg-
lichen Festlegung einer Verankerung bzw. einer Auskleidung
20 in dem Bohrloch ist es beispielsweise aus der WO 98/21439
und der WO 98/58132 bekannt, während des Bohrvorgangs, bei-
spielsweise einem Schlag- oder Drehschlagbohren, ein Hüll-
rohr in das Bohrloch einzubringen, worauf nach Fertigstel-
lung der Bohrung gegebenenfalls ein Teil der Bohrkrone ge-
meinsam mit dem Bohrgestänge aus dem Bohrloch entfernt
wird, während das Hüllrohr im Bohrloch verbleibt, so daß
anschließend durch ein Verfüllen mit einer aushärtenden
Masse ein Anker im Bohrloch ausgebildet wird. Gemäß der
30 Ausbildung entsprechend der WO 98/58132 kann das Bohrge-
stänge an seinem Außenumfang mit zusätzlichen Rippen und
Rillen ausgebildet sein, so daß bei einem Verbleib des
Bohrgestänges im Bohrloch und einem nachträglichen Verfül-

- 2 -

len eine entsprechend gute Ankerwirkung erzielt werden kann.

Alternativ ist es nach Herstellung eines Bohrlochs bekannt,
5 das Bohrwerkzeug mit dem Bohrgestänge aus dem Bohrloch zu entfernen, woran anschließend ein Anker bzw. eine Ankervorrichtung in das Bohrloch eingebracht wird, wobei beispielsweise aus der EP-B 0 241 451, der US-A 4,490,074, der DE-AS
21 05 888, der US-A 4,310,266, der EP-A 0 875 663 und wei-
10 teren Literaturstellen Ausführungsformen bekannt sind, bei welchen die nachträglich einzubringende, rohrförmige Verankerung durch entsprechende Halteelemente auf einem gegenüber dem Endzustand verringerten Durchmesser gehalten wird, worauf sich nach vollständigen Einführen in das Bohrloch
15 und Entfernen der Haltevorrichtungen das unter Vorspannung stehende Rohr, welches üblicherweise einen im wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz aufweist, aufweitet und dadurch in Anlage an die Bohrlochwand zur Erzielung einer gewünschten Verankerungswirkung gelangt bzw. ange-
20 preßt wird. Nachteilig bei diesem bekannten Stand der Technik ist einerseits die Tatsache, daß in einem ersten Verfahrensschritt das Bohrloch hergestellt werden muß, worauf nach Entfernen des Bohrwerkzeugs samt dem Bohrgestänge in einem weiteren Verfahrensschritt die Ankervorrichtung in
25 das gegebenenfalls eine große Länge aufweisende Bohrloch eingebracht wird, wonach anschließend durch Entfernen der entsprechenden Halteinrichtung unter Aufweiten des Außen- durchmessers eine Anlage an die Bohrlochwand gelingt. Es ist unmittelbar einsichtig, daß nicht nur für die zwei von-
30 einander getrennten Arbeitsschritte ein entsprechend vergrößerter Zeitaufwand erforderlich ist, sondern daß gegebenenfalls ein nachträgliches Einbringen einer derartigen Ankervorrichtung mit großer Länge mit Schwierigkeiten verbun-

- 3 -

den ist. Weiters ist davon auszugehen, daß ein Entfernen der Bohrvorrichtung samt dem Bohrgestänge und ein nachträgliches Einbringen der Verankerungsvorrichtung lediglich in vergleichsweise festem Boden bzw. Gestein durchführbar ist,

5 bei welchem sichergestellt sein muß, daß nicht beispielsweise während des Bohrvorgangs oder nach dem Entfernen des Bohrwerkzeugs und vor dem endgültigen Einbringen der Verankerungsvorrichtung Material in das Bohrloch hereinbricht, so daß das Bohrloch blockiert wäre, wodurch ein Einbringen

10 der Ankervorrichtung nicht mehr möglich ist.

Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, wobei bei vereinfachter Konstruktion während des Bohrvorgangs eine wenigstens provisorische Sicherung ermöglicht wird und unmittelbar nach Fertigstellung eines Bohrlochs eine Verankerung an der Innenwand des Bohrlochs erzielbar ist.

20 Zur Lösung dieser Aufgaben ist das erfindungsgemäße Verfahren ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem Längsschlitz ausgebildete Hüllrohr wenigstens teilweise im wesentlichen in Anlage an das Bohrloch während des

25 Bohrens eingebracht wird. Da das mit einem Längsschlitz ausgebildete Hüllrohr während der Herstellung der Bohrung wenigstens teilweise an der Bohrlochwand anliegt, wird es möglich, eine zumindest provisorische Sicherung während des Bohrvorgangs zur Verfügung zu stellen, wobei durch das Vor-30 sehen des Längsschlitzes sichergestellt wird, daß das Hüllrohr ausreichend elastisch bzw. nachgiebig ist, um selbst bei wenigstens teilweiser Anlage an der Bohrlochwand einen nicht übermäßig großen Widerstand gegenüber einem Einbrin-

- 4 -

gen des Hüllrohrs beispielsweise durch eine Zug- oder Schlagbeanspruchung entgegenzusetzen. Darüber hinaus wird durch das einen Längsschlitz aufweisende Hüllrohr sichergestellt, daß unmittelbar nach der Fertigstellung der Bohrung 5 eine entsprechende Verankerung durch wenigstens teilweise Anlage an die Bohrlochwand erzielbar ist, so daß sich zur Ausbildung einer derartigen Verankerung eine Zeitersparnis gegenüber bekannten Ausbildungen, wobei nach Fertigstellung einer Bohrung das Bohrgestänge entfernt und ein getrennter 10 Anker in das Bohrloch eingebracht wurde, erzielen läßt. Darüber hinaus läßt sich das erfundungsgemäße Verfahren unabhängig von dem zu durchbohrenden Boden- bzw. Gesteinsmaterial anwenden, da das Hüllrohr unmittelbar beim Einbringen bzw. Ausbilden des Bohrloches in das Bohrloch eingebracht wird, so daß selbst bei lockerem Gestein, bei welchem gegebenenfalls ein Hereinbrechen zumindest nach dem Entfernen des Bohrwerkzeugs und vor dem Einbringen der Verankerung befürchtet werden müßte, keinerlei Schwierigkeiten 15 wie bei nachträglich herzustellenden Verankerungen zu befürchten sind, da das beim Bohren eingebrachte Hüllrohr immer selbst bei lockerem Gestein den freien Durchtrittsquerschnitt des Bohrloches aufrecht erhält. Nach der Fertigstellung des Bohrloches kann entweder das Bohrwerkzeug wenigstens teilweise mit dem Bohrgestänge durch das Innere 20 des im Bohrloch verbleibenden Hüllrohrs entfernt werden oder es kann zur Erhöhung der Ankerwirkung auch das Bohrgestänge samt dem Bohrwerkzeug im Bohrloch verbleiben, so daß sich nicht nur durch die Anlage des Hüllrohrs an die Bohrlochinnenwand ein Verankerungseffekt ergibt, sondern auch 25 durch das im Bohrloch verbleibende Bohrwerkzeug sowie das Bohrgestänge die Ankerwirkung erhöht werden kann. Beim Einbringen des Hüllrohrs, welches einen Längsschlitz aufweist, wenigstens teilweise in Anlage an die Bohrlochwand ist wei-

- 5 -

ters davon auszugehen, daß bei einem an sich bekannten Einbringen eines Spülfluids in dem Bereich der Bohrkrone und einem damit erfolgenden Austragen von abgebautem Material auch im Bereich des Außenumfangs des Hüllrohrs eine entsprechend flüssige bzw. zähflüssige Materialschicht vorliegt, welche einen Schmier- bzw. Gleiteffekt beim Einbringen des Hüllrohrs ergibt. Nach Fertigstellung der Bohrung und somit Unterbrechung einer weiteren Zufuhr eines Spülfluids ist davon auszugehen, daß bei einem Aushärten des Materials im Bereich des Außenumfangs des Hüllrohrs eine entsprechende Erhöhung der Reibung zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs und der Bohrlochinnenwand auftritt, so daß sich eine entsprechend gute Verankerungswirkung des an der Bohrlochinnenwand anliegenden Hüllrohrs erzielen läßt.

15

Zur Unterstützung des Verankerungseffekts des wenigstens teilweise bereits beim Einbringen an der Bohrlochinnenwand anliegenden Hüllrohrs wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs und Entfernen des Bohrgestänges ein aufweitbares Element in das Innere des Hüllrohrs eingebracht und aufgeweitet wird. Ein derartiges Einbringen eines aufweitbaren Elements ermöglicht, daß das Hüllrohr über Teilbereiche gegebenenfalls an der Bohrlochinnenwand zuverlässig festgelegt wird, so daß sich der Verankerungseffekt erhöhen läßt.

In besonders einfacher Weise läßt sich ein aufweitbares Element im Inneren des Hüllrohrs dadurch festlegen, daß das aufweitbare Element durch eine Schlagbeanspruchung aufgeweitet wird, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht. Ein derartiges aufweitbares Element stellt nicht nur eine zuverlässige Anlage des Hüllrohrs an der Bohrlochinnenwand

- 6 -

zur Verfügung, sondern wirkt auch einer Verringerung des lichten Querschnitts des Hüllrohrs, beispielsweise bei einer Druckbeanspruchung durch umliegendes Material oder einer Zugbeanspruchung in Längsrichtung des von dem Hüllrohr gebildeten Ankers entgegen, da durch Vorsehen des Längsschlitzes insbesondere Zugbeanspruchungen in Längsrichtung des die Verankerung bildenden Hüllrohrs andernfalls zu einer Verringerung des Ankerquerschnitts des Hüllrohrs führen könnten, wodurch die Verankerungswirkung entsprechend herabgesetzt würde.

In Abhängigkeit von dem umgebenden Material und somit auch von der Beschaffenheit des Hüllrohrs wird für ein Einbringen des Hüllrohrs während des Bohrvorgangs bevorzugt vorschlagen, daß das Hüllrohr durch eine Zugbeanspruchung über eine Verbindung mit der Bohrkrone und/oder eine Schlagbeanspruchung in das Bohrloch eingebracht wird. Es kann somit erfindungsgemäß das Hüllrohr beispielsweise mit der Bohrkrone in geeigneter Weise gekoppelt sein und lediglich durch eine Zugbeanspruchung in das Bohrloch während des Bohrvorgangs eingebracht werden. Insbesondere bei einen größeren Materialquerschnitt und somit höhere Festigkeit aufweisenden Hüllrohren, welche zur Bereitstellung einer entsprechend widerstandsfähigeren Verankerung eingesetzt werden, kann jedoch zusätzlich oder alternativ das Hüllrohr mittels einer Schlagbeanspruchung in das Bohrloch gleichzeitig mit dem Bohrvorgang eingebracht werden, um nicht übermäßige Kräfte auf die Bohrkrone für eine Mitnahme des Hüllrohrs einbringen zu müssen.

30

Für ein ordnungsgemäßes Einbringen des Hüllrohrs während des Bohrvorgangs wird in diesem Zusammenhang gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß nach

- 7 -

Fertigstellung der Bohrung wenigstens eine von einer Sollbruchstelle definierte Verbindung entlang des im wesentlichen in Längsrichtung geschlitzten Hüllrohrs gelöst wird.

- 5 Ein besonders einfaches Lösen bzw. Trennen der Sollbruchstelle wird erfindungsgemäß bevorzugt dadurch durchgeführt, daß das Lösen bzw. Trennen der Sollbruchstelle durch ein geringfügiges Zurückziehen zumindest des Schlagschuhes und des daran gelagerten Hüllrohres und ein Beaufschlagen des
- 10 Schlagschuhes vorgenommen wird. Es kann somit nach Fertigstellung der Bohrung durch geringfügiges Zurückziehen zumindest des Schlagschuhs und gegebenenfalls der daran gelagerten Ringbohrkrone und nachfolgendes, nochmaliges Beaufschlagen des Schlagschuhes bei festgehaltenem bzw. wenigstens teilweise reibschlüssig im hergestelltem Bohrloch
- 15 gelagerten Hüllrohr durch ein Aufweiten des Innendurchmessers des in Längsrichtung geschlitzten Hüllrohrs durch den Schlagschuh beispielsweise durch Vorsehen von aufeinander abgestimmten Auflageflächen im Bereich des vorderen Endes
- 20 des Hüllrohrs ein Auftrennen bzw. Lösen der Sollbruchstelle unter einem Aufweiten bzw. Aufspreizen des vorderen Endes des Hüllrohrs erzielt werden, so daß insgesamt eine ordnungsgemäße Anlage des Außendurchmessers des aufgeweiteten Hüllrohrs an der fertiggestellten Bohrlochwand erzielbar
- 25 ist.

Zur weiteren Erhöhung der Verankerungswirkung, insbesondere bei losem Gestein bzw. im Zusammenwirken mit einer am aus dem Bohrloch vorragenden Ende gegebenenfalls festzulegenden

- 30 Verankerungsplatte wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung der Bohrung in an sich bekannter Weise ein Verfüllen des Inneren des Hüllrohres mit einer aushärtenden Masse vorgenommen

- 8 -

wird. Das aushärtende Material kann hiebei insbesondere im vorderen Bereich sowie entlang des Längsschlitzes des aufweitbaren Hüllrohrs in das umgebende Material austreten, wodurch die Verankerung des Hüllrohrs verbessert wird.

5 Durch ein Austreten des aushärtenden Materials und ein nachträgliches Verspannen mit einer am außenliegenden Ende des Hüllrohrs vorzusehenden Ankerplatte läßt sich darüber hinaus eine Befestigung von gegebenenfalls lose geschichtetem Boden- bzw. Gesteinsmaterial erzielen.

10

Zur Lösung der eingangs gestellten Aufgaben ist darüber hinaus eine Vorrichtung der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr einen im wesentlichen in Längsrichtung des Hüllrohrs verlaufenden 15 Längsschlitz aufweist. Durch Vorsehen eines mit einem Längsschlitz ausgebildeten Hüllrohrs wird sichergestellt, daß das Hüllrohr mit entsprechend geringem Reibungswiderstand in das Bohrloch und wenigstens teilweise in Anlage an die Bohrlochinnenwand während des Bohrvorgangs eingebracht 20 werden kann, worauf nach Beendigung des Bohrvorgangs durch die unmittelbare, wenigstens teilweise Anlage des Hüllrohrs an der Bohrlochinnenwand eine entsprechende Verankerungswirkung erzielbar ist.

25 Zur Unterstützung der Verankerungswirkung wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs und Entfernen des Bohrgestänges ein aufweitbares Element in das Innere des Hüllrohres einbringbar und in Anlage an die Innenwand des Hüllrohres aufweitbar ist. Durch ein derartiges aufweitbares Element, welches 30 in Anlage an die Innenwand des Hüllrohrs aufweitbar ist, wird eine sichere Verankerung des Hüllrohrs im Bohrloch erzielt, wobei ein derartiges aufweitbares Element beispiels-

- 9 -

weise einer Querschnittverringerung des Hüllrohrs, insbesondere bei einer Zugbeanspruchung auf die durch das Hüllrohr gebildete Verankerung, entgegenwirkt und somit eine gewünschte Ankerwirkung zuverlässig aufrecht erhält..

5

Für eine besonders günstige Festlegung des aufweitbaren Elements im Inneren des Hüllrohrs wird gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß das aufweitbare Element von einer Hülse gebildet ist, welche 10 durch Einbringen eines insbesondere konischen Elements durch eine Schlagbeanspruchung aufweitbar ist, wobei insbesondere bei Vorsehen von einer Mehrzahl von aufweitbaren Elementen im Inneren des Hüllrohrs und für eine geeignete Positionierung derselben gemäß einer weiters bevorzugten 15 Ausführungsform vorgeschlagen wird, daß das Hüllrohr an seiner Innenwand mit Erhebungen oder Vorsprüngen zum Positionieren des aufweitbaren Elements versehen ist.

Für ein besonders einfaches Einbringen wird bevorzugt vorgeschlagen, daß das Hüllrohr entlang seines im wesentlichen 20 in Längsrichtung des Hüllrohrs verlaufenden Längsschlitzes wenigstens eine Sollbruchstelle aufweist. Durch die erfundungsgemäß vorgesehene, wenigstens eine Sollbruchstelle entlang des Längsschlitzes des Hüllrohrs läßt sich in einer 25 facher Weise das Hüllrohr während des Bohrvorgangs in das Bohrloch einbringen, während nach Fertigstellung des Bohrloches die wenigstens eine Sollbruchstelle gelöst bzw. aufgetrennt wird, um das Hüllrohr in Anlage an die Bohrlochinnenwand zur Erzielung der Verankerung zu bringen.

30

Nach Fertigstellung der Bohrung muß die wenigstens eine Sollbruchstelle bei Einbringen einer entsprechenden Kraft gelöst werden können. Darüber hinaus muß jedoch die Soll-

- 10 -

- bruchstelle während des Bohrvorganges eine ausreichende Festigkeit des sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Hüllrohrs erstreckenden Längsschlitzes sicherstellen.
- Zu diesem Zweck wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß die wenigstens eine Sollbruchstelle entlang des Längsschlitzes des Hüllrohres von einer Schweißstelle zur Überbrückung des Längsschlitzes ausgebildet ist. Durch entsprechende Positionierung und Ausbildung sowie gegebenenfalls Anzahl von Schweißstellen als Sollbruchstelle kann hiebei unterschiedlichen Anforderungen sowohl betreffend die Widerstandsfähigkeit während des Bohrvorganges als auch für ein Auftrennen bzw. Lösen der Sollbruchstelle nach Fertigstellung der Bohrung Rechnung getragen werden.
- Für ein ordnungsgemäßes Einbringen des Hüllrohrs während des Bohrvorganges wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß das Hüllrohr an dem zur Bohrkrone gewandten Ende an einem Schlagschuh der Bohrkrone festgelegt ist, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung entspricht. Neben einem derartigen Einbringen des Hüllrohrs durch eine Zugbeanspruchung durch Festlegung des Hüllrohrs an der Bohrkrone bzw. am Schlagschuh kann darüber hinaus vorgesehen sein, daß auf das aus dem Bohrloch vorragende Ende des Hüllrohrs eine Schlagbeanspruchung ausgeübt wird, wobei dies insbesondere für eine größere Festigkeit aufweisende Hüllrohre möglich ist.
- Zur Erzielung einer entsprechenden Verankerungswirkung des nach der Fertigstellung der Bohrung aufweitbaren Hüllrohrs wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß das Hüllrohr aus einem unter Vorspannung stehenden Material, insbesondere Metall, ausgebildet ist.

- 11 -

Zur Fertigstellung des Ankers bzw. zur Erhöhung der Ankerwirkung insbesondere bei teilweise losen Schichten des Gesteinsmaterials wird darüber hinaus erfindungsgemäß bevorzugt vorgeschlagen, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs am Hüllrohr an dem aus dem Boden- oder Gesteinsmaterial vorragenden Ende eine Verankerungsplatte festlegbar ist.

Für einen ordnungsgemäßen Abtransport des abgebauten Gesteins wird darüber hinaus gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß das Hüllrohr im Bereich des an die Bohrkrone anschließenden Endes in an sich bekannter Weise wenigstens eine Durchtrittsöffnung zum Einbringen des abgebauten Boden- oder Gesteinsmaterials in das Innere des Hüllrohres aufweist, so daß das abgebaute Material auch in dem zwischen dem Bohrgestänge und dem Hüllrohr definierten Freiraum, insbesondere Ringraum, aus der Bohrung ausgebracht werden kann.

Die Erfinlung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt in vergrößerter Darstellung gedreht entlang der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung eine abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 4 in einer wiederum zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung eine weitere abgewandelte Ausführungsform einer erfindungs-

- 12 -

gemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 5 unterschiedliche Stufen während der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei Fig. 5a in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung den Vorgang einer Herstellung eines Bohrlochs mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zeigt, Fig. 5b die Entfernung des Bohrgestänges nach der Fertigstellung des Bohrlochs zeigt, Fig. 5c das Einbringen eines aufweitbaren Elements in das Innere des Hüllrohrs nach Fertigstellung des Bohrlochs und Entfernung des Bohrgestänges zeigt, und Fig. 5d den Vorgang eines Aufweitens des aufweitbaren Elements zeigt; und

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer weiteren abgewandelten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Fig. 1 ist allgemein mit 1 ein Bohrwerkzeug bzw. eine Bohrkrone bezeichnet, welche(s) unter Zwischenschaltung eines Verbindungsstücks 2 sowie eines schematisch mit 3 angedeuteten Schlagschuhs mit einem im Inneren eines Hüllrohrs 4 verlaufenden Bohrgestänges 5 verbunden ist. Die Bohrkrone 1 ist über das Bohrgestänge 5 durch eine nicht näher dargestellte, außerhalb des zu bearbeitenden Boden- bzw. Gesteinsmaterials, dessen Oberfläche mit 6 bezeichnet ist, angeordnete Schlag- oder Drehschlagbohrvorrichtung beaufschlagt. Die Innenkontur eines von dem Bohrwerkzeug bzw. der Bohrkrone 1 ausgebildeten Bohrlochs ist in Fig. 1 schematisch mit 7 angedeutet.

30

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist das Hüllrohr 4 einen im wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden Längsschlitz 8 auf, wie dies auch aus der Darstellung von Fig. 2 deutlich

- 13 -

- ersichtlich ist. Aus der Darstellung gemäß Fig. 2 ist weiters ersichtlich, daß das Hülse 4 aus einem vorgespannten Material, insbesondere Metall, hergestellt ist, wobei das Material in seinem mit durchgezogenen Linien gezeigten, 5 entspannten Zustand außerhalb des Bohrlochs einen größeren Außenumfang aufweist als in dem durch strichlierte, dünne Linien gezeigten Zustand im Bohrloch, wobei der Schlitz mit 8' bezeichnet ist. Es wird somit das Hüllrohr 4 in das Bohrloch unter Vorspannung eingebracht, so daß sichergestellt ist, daß das Hüllrohr 4 wenigstens teilweise in Anlage an der Bohrlochinnenwand 7 liegt, um derart eine zumindest provisorische Sicherung bereits während des Bohrvorgangs zu ermöglichen.
- 15 Aus Fig. 2 ist weiters ersichtlich, daß das Bohrgestänge 5 mit einem zentralen Durchtrittskanal 9 versehen ist, über welchen ein Spülfluid in den Bereich der Bohrkrone 1 eingebracht wird, so daß abgebautes Material wenigstens teilweise im Bereich des Außenumfangs des Hüllrohrs 4 zwischen 20 dem Hüllrohr 4 und der Bohrlochinnenwand 7 ausgebracht wird, wobei sich durch das Einbringen des Spülfluids an der Grenzfläche zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs und der Bohrlochinnenwand 7 ein Schmier- bzw. Gleiteffekt erzielen läßt. Durch diesen Schmier- bzw. Gleiteffekt wird der Reibungswiderstand zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs 4 25 und der Bohrlochinnenwand 7 während des Bohrvorgangs entsprechend herabgesetzt, während nach einer Fertigstellung des Bohrlochs 7 und somit einem Unterbrechen der Spülmittelzufuhr in den Bereich der Bohrkrone 1 durch ein Aushärten 30 eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem Hüllrohr 4 und der Bohrlochinnenwand 7 erzielt werden kann.

- 14 -

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform erfolgt das Einbringen des Hüllrohrs 4, welches in dem an die Bohrkrone 1 anschließenden Bereich 4' eine sich konisch verjüngende Außenform aufweist, durch eine Zugbeanspruchung, welche 5 über den Schlagschuh 3 auf das Hüllrohr 4 eingebracht wird.

Mit 10 ist in Fig. 1 eine Übergangsmuffe bezeichnet, welche eine Festlegung einer nicht näher dargestellten Antriebsvorrichtung für ein Schlag- oder Drehschlagbohren ermöglicht. 10

Bei der in Fig. 3 dargestellten, abgewandelten Ausführungsform wird zusätzlich zu der durch den Schlagschuh 3 aufgebrachten Zugbeanspruchung das Hüllrohr 4 im Bereich des Ankerkopfs 6 über die Übergangsmuffe 10 einer Schlagbeanspruchung unterworfen, so daß das Hüllrohr 4 sowohl unter einer Zug- als auch einer Schlagbeanspruchung in das Inneren des wiederum mit 7 bezeichneten Bohrlochs eingebracht wird. 15

20

Das Hüllrohr 4 weist wiederum einen Längsschlitz 8 auf und ist in Teilbereichen seines Außenumfangs abgesetzt bzw. mit verringertem Querschnitt ausgebildet, wobei derartige abgesetzte Teilbereiche in Fig. 3 mit 11 bezeichnet sind. Es läßt sich somit eine lediglich teilweise Anlage des Hüllrohrs 4 insbesondere während des Einbringvorgangs erzielen, wobei dies beispielsweise bei einem zu erwartenden, hohen Reibungswiderstand zwischen dem Außenumfang des Hüllrohrs 4 und der Bohrlochinnenwand 7 zur Erzielung eines ordnungsgemäßen Bohrfortschritts günstig ist. 25 30

Bei der weiteren abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist ersichtlich, daß das Hüllrohr 4 lediglich über eine

- 15 -

- Schlagbeanspruchung auf den Ankerkopf 6 durch die Übergangsmüsse 10 in das Innere des Bohrlochs 7 eingebracht wird, während bei dieser Ausführungsform keine Zugmitnahme durch eine Verbindung des Hüllrohrs 4 mit der Bohrkrone 1 vorgenommen wird. Eine derartige Einbringung eines Hüllrohrs 4 mittels Schlagbeanspruchung ist insbesondere bei einem entsprechend massiveren Hüllrohr bzw. einem Hüllrohr 4, welches eine höhere Festigkeit aufweist, möglich.
- 10 Bei den in Fig. 5 dargestellten, einzelnen Verfahrensschritten ist in Fig. 5a die Ausbildung bzw. Herstellung des Bohrlochs 7 gezeigt, wobei das Hüllrohr 4 beispielsweise ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 durch eine Schlagbeanspruchung auf den Ankerkopf 6 eingebracht wird, während keine Verbindung zwischen dem Hüllrohr 15 4 und dem Bohrkopf 1 vorgesehen ist.

In Fig. 5 ist jeweils im Bereich des aus dem Boden- oder Gesteinsmaterial 12 vorragenden Endes eine Ankerplatte 13 20 angedeutet.

Nach der Fertigstellung des Bohrlochs 7 wird, wie dies in Fig. 5b dargestellt ist, das Bohrgestänge 5 entsprechend dem Pfeil 14 aus dem Bohrloch 7 entfernt, während die Bohrkrone 1 im Bohrloch 7 verbleibt.

Nach Entfernung des Bohrgestänges wird in das Innere des Hüllrohrs 4 ein allgemein mit 15 bezeichnetes, aufweitbares Element entsprechend dem Pfeil 16 in das Innere des Hüllrohrs 4 eingebracht. Das aufweitbare Element 15 besteht aus einer Hülse 17, welche sich konisch verjüngend ausgebildet ist und wenigstens teilweise einen Längsschlitz 18 auf-

- 16 -

weist, wobei in das Innere der Hülse 17 ein konisches Element 19 einbringbar ist.

Nach Einbringen bzw. Einschieben des aufweitbaren, zweiteiligen Elements 15 in das Innere des Hüllrohrs 4, beispielsweise in den Bereich von Anschlägen bzw. Vorsprünge 20 zum Positionieren des aufweitbaren Elements, wird auf das konische Element 19 eine Schlagbeanspruchung über die Übergangsmuffe 10 ausgeübt, so daß das zweiteilige, aufweitbare Element 15 an der gewünschten Position im Inneren des Hüllrohrs positioniert und an der Innenwand des Hüllrohrs 4 festgelegt ist.

Dieses eingebrachte, aufweitbare Element 15 stellt sicher, daß eine Querschnittsverringerung des Hüllrohrs 4 beispielsweise durch eine Druckbeanspruchung durch umgebendes Material bzw. bei Ausübung einer Zugbeanspruchung in Richtung einer Auszieh- bzw. Lösebewegung der Verankerung nicht auftritt, so daß die gewünschte Verankerungswirkung zuverlässig aufrecht erhalten wird. Bei einer Zugbeanspruchung auf den durch das Hüllrohr 4 gebildeten Anker wird für den Fall, daß das aufweitbare Element 15 nicht vorgesehen ist, eine Querschnittsverringerung durch den Längsschlitz 8 des Hüllrohrs 4 möglich, wobei bei einer derartigen Querschnittsverringerung die Verankerungswirkung verschlechtert wäre.

Anstelle eines Vorsehens von Positionievorsprüngen 20 kann das aufweitbare Element 15 auch unmittelbar in Anlage an die im Bohrloch 7 verbliebene Bohrkrone 1 gebracht werden, wie dies in Fig. 5d angedeutet ist. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, daß eine Mehrzahl von aufweitbaren Elementen 15 in das Innere des Hüllrohrs 4 eingebracht wird, um

- 17 -

an unterschiedlichen Stellen eine entsprechende Unterstützung der Verankerungswirkung des Hüllrohrs 4 zu erzielen. Derartige mehrfache, aufweitbare Elemente 15 können durch entsprechende Gestaltung insbesondere der konischen 5 Hülse 17 und Abstimmung mit entsprechenden Positioniervorsprüngen 20 angeordnet werden.

Alternativ oder zusätzlich zum Einbringen der aufweitbaren Elemente 15 kann vorgesehen sein, nach Fertigstellung des 10 Bohrlochs 7 und gegebenenfalls Entfernen des Bohrgestänges 5 das Innere des Hüllrohrs 4 mit einer aushärtenden Masse zu verfüllen.

In Fig. 6 ist bei einer weiteren abgewandelten Ausführungsform wiederum mit 1 ein Bohrwerkzeug bzw. eine Bohrkrone bezeichnet, welche(s) unter Zwischenschaltung eines Verbindungsstücks 2 sowie eines schematisch mit 3 angedeuteten Schlagschuhs mit einem im Inneren eines Hüllrohrs 4 verlaufenden Bohrgestänge 5 verbunden ist, wobei die Bohrkrone 1 20 über das Bohrgestänge 5 durch eine nicht näher dargestellte, außerhalb des zu bearbeitenden Boden- bzw. Gesteinsmaterials, dessen Oberfläche mit 6 bezeichnet ist, angeordnete Schlag- oder Drehschlagbohrvorrichtung beaufschlagt wird. Die Innenkontur eines von dem Bohrwerkzeug 25 bzw. der Bohrkrone 1 ausgebildeten Bohrloches ist in Fig. 6 wiederum mit 7 bezeichnet.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, weist das Hüllrohr 4 wiederum einen im wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden Längsschlitz 8 auf, wobei wenigstens eine Sollbruchstelle 29 entlang der Längserstreckung des Längsschlitzes 8 vorgesehen ist, wobei diese Sollbruchstelle beispielsweise von einer Schweißstelle 29 gebildet ist. Das Hüllrohr 4 ist

- 18 -

hiebei am Schlagschuh 3 über ein Zwischenelement festgelegt bzw. wird vom Schlagschuh 3 während des Bohrvorganges mitgenommen, so daß unmittelbar während des Bohrvorganges das mit dem Längsschlitz 8 ausgebildete Hüllrohr 4 in das Bohrloch 7 eingebracht wird.

Für einen Abtransport des durch die Bohrkrone 1 abgebauten Materials ist im vorderen Bereich des Hüllrohrs 4 eine Durchtrittsöffnung 31 vorgesehen, wobei die Durchtrittsöffnung 31 unter Ausbildung eines vergrößerten, lichten Durchtrittsquerschnitts des Längsschlitzes 8 ausgebildet wird. Durch diese Durchtrittsöffnung 31 gelangt durch das Bohrwerkzeug 1 abgebautes Material in den zwischen dem Hüllrohr 4 und dem Bohrgestänge 5 definierten Freiraum bzw. Ringraum und wird am von der Bohrkrone 1 abgewandten Ende ausgebracht. Falls erforderlich, kann beispielsweise symmetrisch zur Durchtrittsöffnung 31 eine zweite Durchtrittsöffnung im Hüllrohr 4 am radial gegenüberliegenden Teilbereich des Umfangs vorgesehen sein.

20

Nach Fertigstellung der Bohrung erfolgt durch ein Lösen bzw. Auftrennen der die Sollbruchstelle 29 definierenden Schweißstelle ein Aufweiten des unter Vorspannung stehenden Hüllrohrs 4, wodurch die gewünschte Verankerungswirkung erzielbar ist.

Nach Fertigstellung der Bohrung werden das Hüllrohr 4 und zumindest der Schlagschuh 3 sowie daran gelagerte Teile der Bohrkrone, beispielsweise die Ringbohrkrone bei Vorsehen einer zentralen Bohrkrone und einer radial umgebenden Ringbohrkrone, geringfügig entgegen der Bohr- bzw. Vortriebsrichtung 26 zurückgezogen, worauf nach diesem Zurückziehen ein nochmaliges Beaufschlagen des Schlagschuhs 3 über das

- 19 -

Bohrgestänge 5 wiederum in Richtung des Bohrvorgangs 26 erfolgt, wodurch die Sollbruchstelle 29 gelöst wird.

- 20 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Dreh-schlagbohren, eines Loches (7) in Boden- oder Gesteinsmate-
rial und Festlegen einer Verankerung in dem Loch, wobei
5 durch eine an einem Bohrgestänge (5) gelagerte Bohrkrone
(1) ein Bohrloch (7) gebildet wird und gleichzeitig ein das
Bohrgestänge (5) in Abstand umgebendes Hüllrohr (4) einge-
bracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem
10 Längsschlitz (8) ausgebildete Hüllrohr (4) wenigstens teil-
weise im wesentlichen in Anlage an das Bohrloch (7) während
des Bohrens eingebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
15 nach Fertigstellung des Bohrlochs (7) und Entfernen des
Bohrgestänges (5) ein aufweitbares Element (15, 17, 19) in
das Innere des Hüllrohrs (4) eingebracht und aufgeweitet
wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
das aufweitbare Element (15, 17, 19) durch eine Schlagbean-
spruchung aufgeweitet wird.
4. Verfahren nach Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Hüllrohr (4) durch eine Zugbeanspruchung
25 über eine Verbindung mit der Bohrkrone (1) und/oder eine
Schlagbeanspruchung in das Bohrloch (7) eingebracht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch ge-
kennzeichnet, daß nach Fertigstellung der Bohrung (7) we-
30 nigstens eine von einer Sollbruchstelle (29) definierte
Verbindung entlang des im wesentlichen in Längsrichtung ge-
schlitzten Hüllrohrs (4) gelöst wird.

- 21 -

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösen bzw. Trennen der Sollbruchstelle (29) durch ein geringfügiges Zurückziehen zumindest des Schlagschuhes (3)
5 und des daran gelagerten Hüllrohres (4) und ein Beaufschlagen des Schlagschuhes (3) vorgenommen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach Fertigstellung der Bohrung (7) in an
10 sich bekannter Weise ein Verfüllen des Inneren des Hüllrohres (4) mit einer aushärtenden Masse vorgenommen wird.
8. Vorrichtung zum Bohren, insbesondere Schlag- oder Dreh-schlagbohren, von Löchern (7) in Boden- oder Gesteinsmate-
rial und zur Herstellung einer Verankerung, wobei eine an
15 einem Bohrgestänge (5) gelagerte Bohrkrone (1) ein Bohrloch (7) ausbildet und ein das Bohrgestänge (5) in Abstand umgebendes und an die Bohrkrone (1) anschließendes Hüllrohr (4) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr
20 (4) einen im wesentlichen in Längsrichtung des Hüllrohrs (4) verlaufenden Längsschlitz (8) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß nach Fertigstellung des Bohrlochs (7) und Entfernen des
25 Bohrgestänges (5) ein aufweitbares Element (15, 17, 19) in das Innere des Hüllrohres (4) einbringbar und in Anlage an die Innenwand des Hüllrohres (4) aufweitbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
30 daß das aufweitbare Element (15) von einer Hülse (17) gebildet ist, welche durch Einbringen eines insbesondere konischen Elements (19) durch eine Schlagbeanspruchung aufweitbar ist.

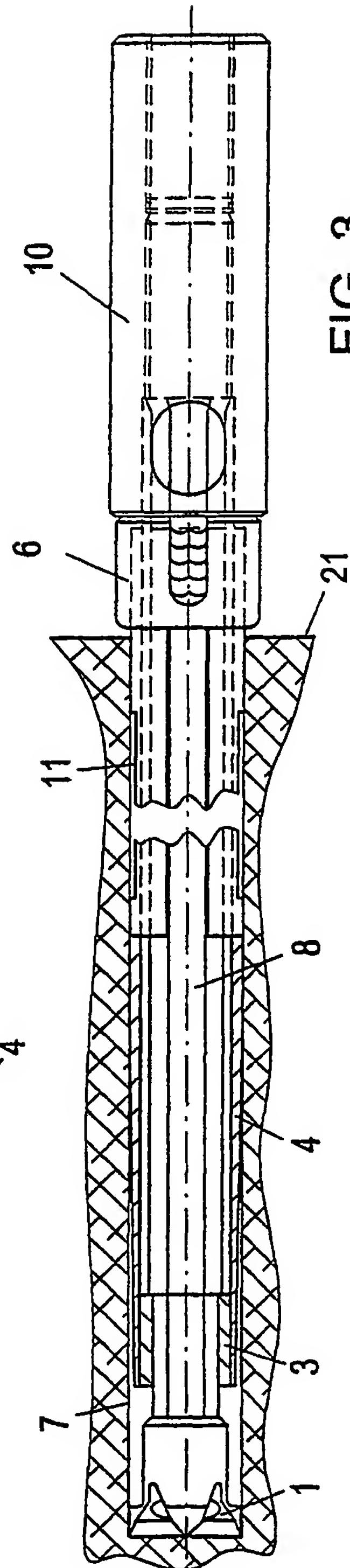
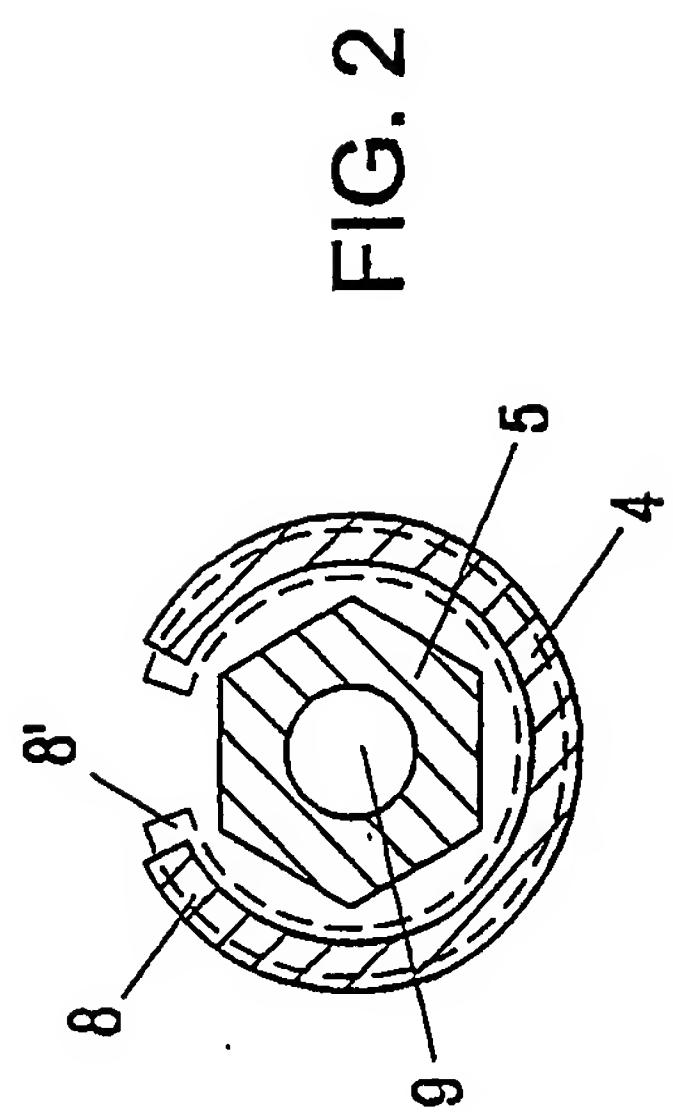
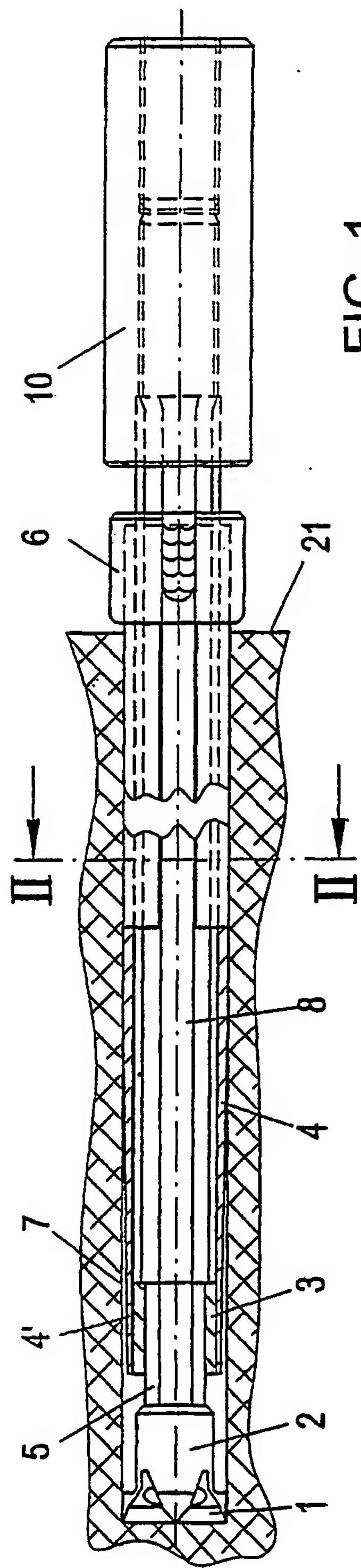
- 22 -

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) an seiner Innenwand mit Erhebungen oder Vorsprüngen (20) zum Positionieren des aufweitbaren Elements (15, 17, 19) versehen ist.
5
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) entlang seines im wesentlichen in Längsrichtung des Hüllrohrs (4) verlaufenden Längsschlitzes (8) wenigstens eine Sollbruchstelle (29) aufweist.
10
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Sollbruchstelle (29) entlang des Längsschlitzes (8) des Hüllrohrs (4) von einer Schweißstelle zur Überbrückung des Längsschlitzes (8) ausgebildet ist.
15
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) an dem zur Bohrkrone (1) gewandten Ende an einem Schlagschuh (3) der Bohrkrone (1) festgelegt ist.
20
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) aus einem unter Vorspannung stehenden Material, insbesondere Metall, ausgebildet ist.
25
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens nach Fertigstellung des Bohrlochs (7) am Hüllrohr (4) an dem aus dem Boden- oder Gesteinsmaterial vorragenden Ende eine Verankerungsplatte (13) festlegbar ist.
30

- 23 -

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) im Bereich des an die Bohrkrone (1) anschließenden Endes in an sich bekannter Weise wenigstens eine Durchtrittsöffnung zum Einbringen des abgebauten Boden- oder Gesteinsmaterials in das Innere des Hüllrohres (4) aufweist.
- 5

1/5



2/5

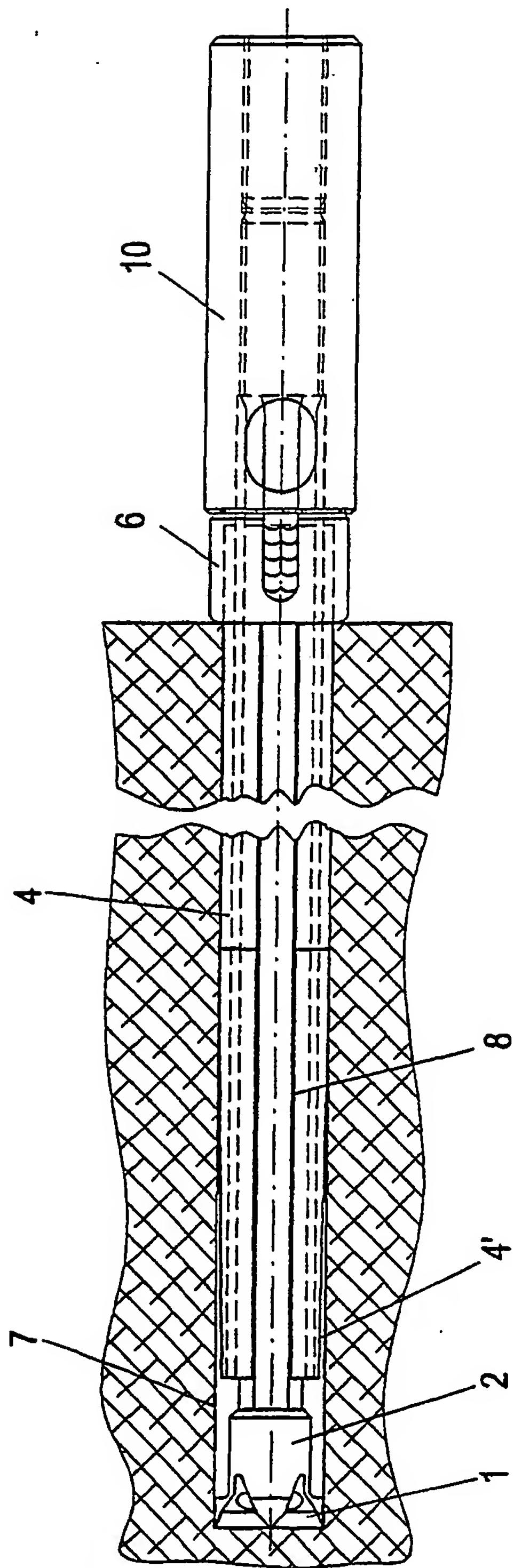


FIG. 4

3/5

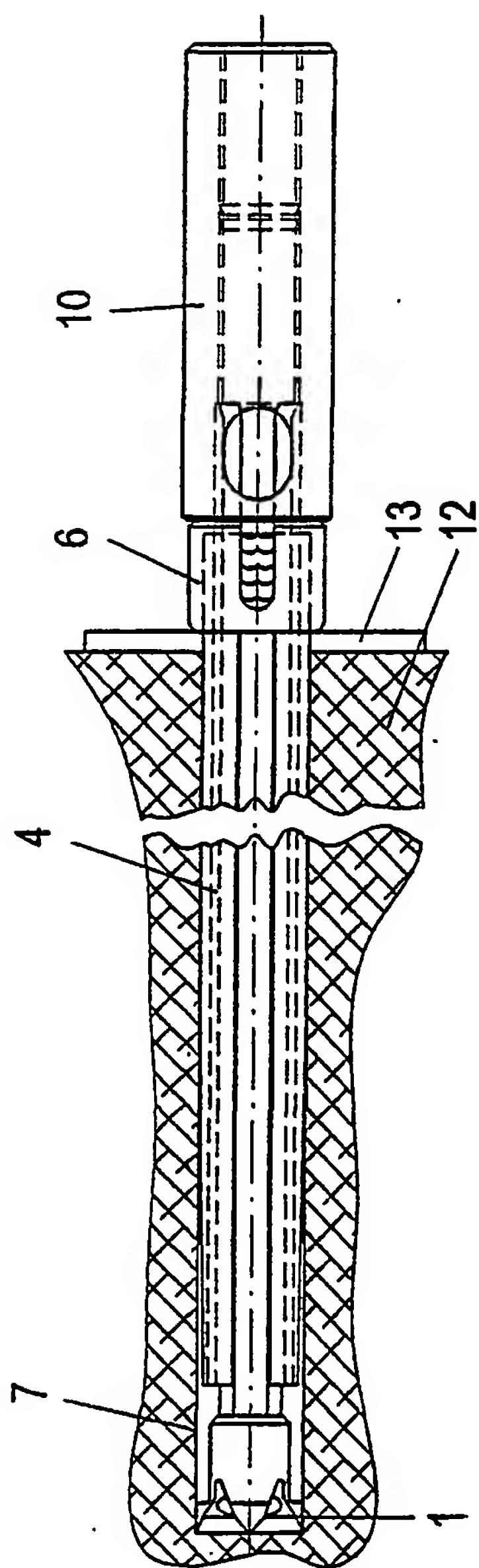


FIG. 5

FIG. 5a

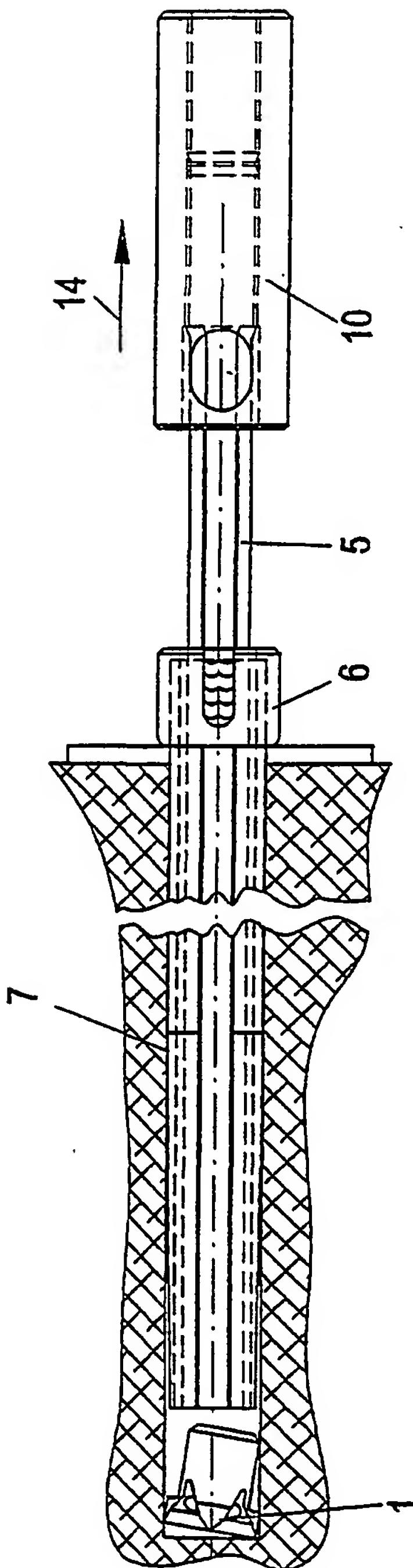
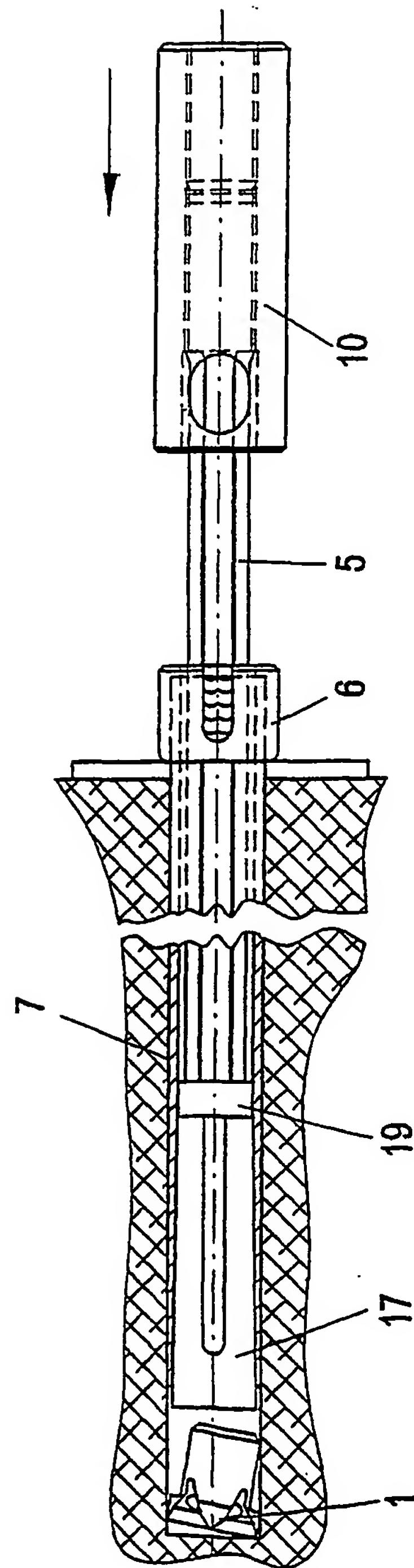
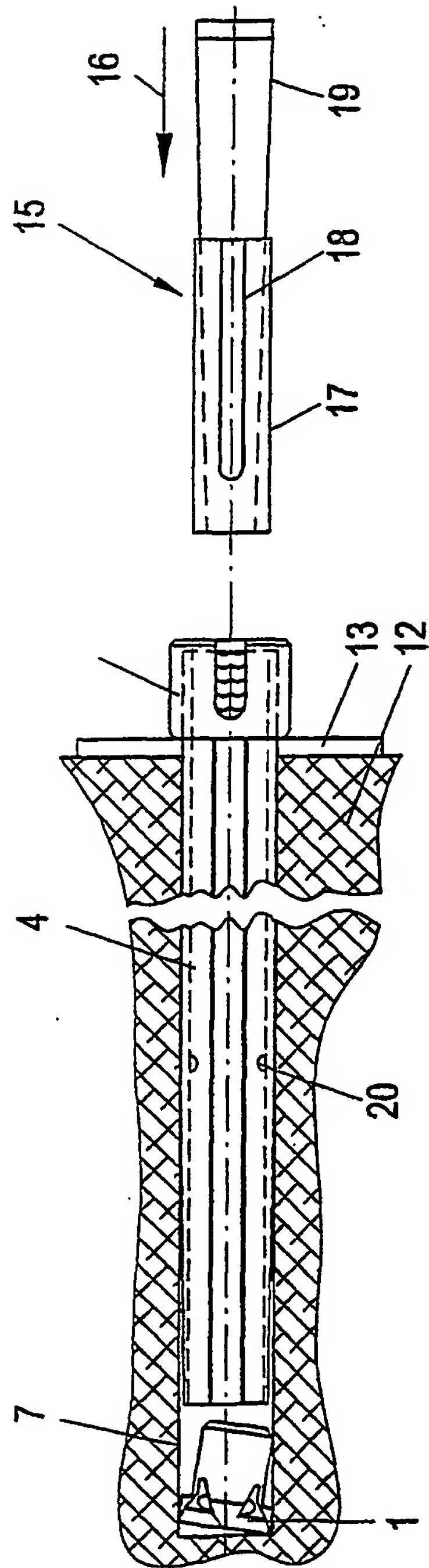


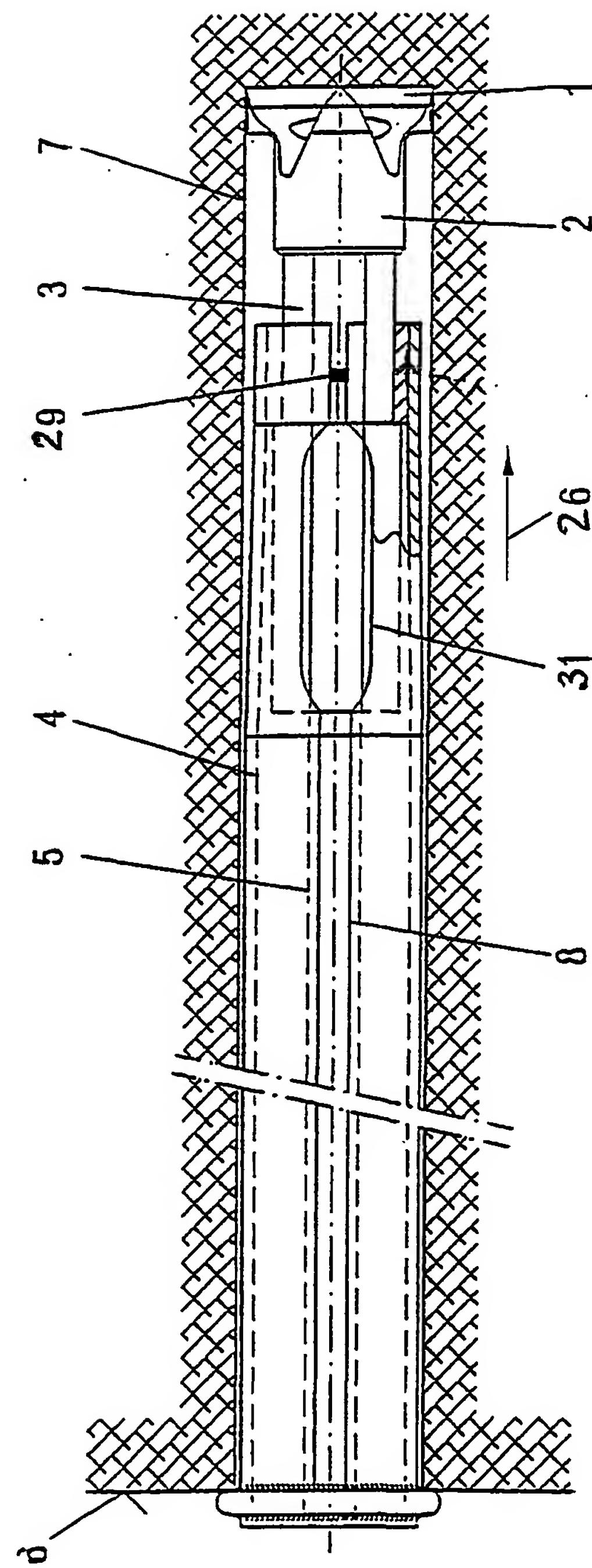
FIG. 5b

4/5



5/5

FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/AT 02/00120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 E21D20/00 E21D21/00
--

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 21439 A (ALWAG TUNNELAUSBAU GMBH ; BOEHM KARL (AT); MOCIVNIK JOSEF (AT); TEC) 22 May 1998 (1998-05-22) cited in the application abstract; figures	1,8
A	EP 0 241 451 A (GRUBER RUDOLF) 14 October 1987 (1987-10-14) cited in the application abstract; figures	1,8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the international filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

°T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

°X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

°Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

°&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 2002

Date of mailing of the international search report

31/07/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Weiland, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 02/00120

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9821439	A	22-05-1998		AT 407895 B AT 408472 B AT 197896 A WO 9821439 A1 AT 217681 T AU 726332 B2 AU 4856297 A CN 1237222 A ,B DE 59707305 D1 EP 0948701 A1 HR 970600 A1 JP 2001503486 T PL 333244 A1 SK 59399 A3 TR 9900983 T2 US 6106200 A ZA 9710183 A AT 106597 A	25-07-2001 27-12-2001 15-11-2000 22-05-1998 15-06-2002 02-11-2000 03-06-1998 01-12-1999 20-06-2002 13-10-1999 31-08-1999 13-03-2001 22-11-1999 13-03-2000 21-07-2000 22-08-2000 28-05-1998 15-04-2001
EP 0241451	A	14-10-1987		AT 387429 B AT 93086 A DE 3771369 D1 EP 0241451 A1	25-01-1989 15-06-1988 22-08-1991 14-10-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 02/00120

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 E21D20/00 E21D21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 E21D
--

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen
--

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98 21439 A (ALWAG TUNNELAUSBAU GMBH ;BOEHM KARL (AT); MOCIVNIK JOSEF (AT); TEC) 22. Mai 1998 (1998-05-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ----	1,8
A	EP 0 241 451 A (GRUBER RUDOLF) 14. Oktober 1987 (1987-10-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,8

<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
--

<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
--

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
 L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 P Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
23. Juli 2002	31/07/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Weiland, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 02/00120

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9821439	A	22-05-1998	AT	407895 B	25-07-2001
			AT	408472 B	27-12-2001
			AT	197896 A	15-11-2000
			WO	9821439 A1	22-05-1998
			AT	217681 T	15-06-2002
			AU	726332 B2	02-11-2000
			AU	4856297 A	03-06-1998
			CN	1237222 A , B	01-12-1999
			DE	59707305 D1	20-06-2002
			EP	0948701 A1	13-10-1999
			HR	970600 A1	31-08-1999
			JP	2001503486 T	13-03-2001
			PL	333244 A1	22-11-1999
			SK	59399 A3	13-03-2000
			TR	9900983 T2	21-07-2000
			US	6106200 A	22-08-2000
			ZA	9710183 A	28-05-1998
			AT	106597 A	15-04-2001
EP 0241451	A	14-10-1987	AT	387429 B	25-01-1989
			AT	93086 A	15-06-1988
			DE	3771369 D1	22-08-1991
			EP	0241451 A1	14-10-1987